

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(7)

(11)Publication number : 11-264224

(43)Date of publication of application : 28.09.1999

(51)Int.Cl.

E04F 13/02

A61L 9/01

B01J 20/06

B01J 35/02

(21)Application number : 10-091022

(71)Applicant : TAKEDA CHEM IND LTD
DAIEI SANGYO KK
TAGAWA SANGYO KK

(22)Date of filing : 18.03.1998

(72)Inventor : MORI MOTOYA
TAKAHASHI AKIRA
KOSEKI DAIJI
YUKIHIRA NOBUYOSHI

(54) DEODORIZING/STAINPROOFING INTERNAL/EXTERNAL FACING FINISHING MATERIAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an internal/external facing finishing material capable of exhibiting a deodorizing/stainproofing effect over a long period.

SOLUTION: When blending an inorganic binder of formerly using lime plaster, for example, phosphate of tetravalent metal and hydroxide of bivalent metal and also a photocatalyst such as titanium dioxide, a harmful component and an offensive component in the air can be efficiently adsorbed/removed without impairing an originally possessing respiratory property and humidity adjusting function of a finishing material at all. An adsorbed substance is decomposed into a harmless substance to semipermanently maintain these effects.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] . 04.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.06.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-264224

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月28日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

E 0 4 F 13/02

E 0 4 F 13/02

A

A 6 1 L 9/01

A 6 1 L 9/01

B

B 0 1 J 20/06

B 0 1 J 20/06

C

35/02

35/02

J

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-91022

(22) 出願日

平成10年(1998) 3月18日

(71) 出願人 000002934

武田薬品工業株式会社

大阪府大阪市中央区道修町四丁目1番1号

(71) 出願人 398023357

大栄産業株式会社

福岡県福岡市中央区春吉2丁目16番15号

(71) 出願人 593140369

田川産業株式会社

福岡県田川市大字弓削田1924

(72) 発明者 毛利 元哉

大阪府吹田市山田南50番 B-101号

(74) 代理人 弁理士 谷 良隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 消臭・防汚内外装仕上げ材

(57) 【要約】

【課題】長期に亘り、消臭・防汚効果を発揮する内外装仕上げ材を提供すること。

【解決手段】従来使用されてきた漆喰などの、無機質結合材、たとえば四価金属のリン酸塩と二価金属の水酸化物および、さらに二酸化チタン等の光触媒を配合すると、仕上げ材本来の有する呼吸性、湿度調整機能などをいささかも犠牲にすることなく、空気中の有害成分、悪臭成分を効率よく吸着除去し、さらに吸着した物質を無害物質にまで分解し、それらの効果は半永久的に持続する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】無機質結合材および無機系消臭剤を含有してなる消臭・防汚内外装仕上げ材。

【請求項2】無機質結合材が消石灰、石膏または珪酸塩類である請求項1記載の内外装仕上げ材。

【請求項3】無機系消臭剤が四価金属のリン酸塩と二価金属の水酸化物からなるものである請求項1記載の内外装仕上げ材。

【請求項4】さらに光触媒を含有してなる請求項1記載の内外装仕上げ材。

【請求項5】光触媒が酸化チタンである請求項4記載の内外装仕上げ材。

【請求項6】乾燥重量で、無機質結合材を10～99%、無機系消臭剤および光触媒の合計を1～80%含有してなる請求項4または5記載の内外装仕上げ材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、建物の内外壁や天井などに使用される、主たる結合材が消石灰、石膏または珪酸塩類である無機質の内外装仕上げ材、特に消臭・防汚機能を有する内外装仕上げ材に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、漆喰などの無機質内外装仕上げ材は広く使用されている。これら無機質仕上げ材は、ホルマリンやアンモニアなどの揮発性有害物質（VOC）を含まず、また呼吸性を保ちながら、外部にあっては耐水性、耐候性があり、内部にあっては湿度調整機能を発揮する優れた内外装仕上げ材である。近年、住宅の高密度化に伴う、VOCによる室内空気汚染の問題や、抗菌・抗かび仕様などの健康住宅志向の高まりから、内外装材についても消臭や防汚などの機能の付加が望まれるようになってきた。この要望に応えるために消臭剤を添加したシートやボードを壁面に設置する方法が提案されているが、呼吸性がないなどの素材上の理由から効果の持続性に乏しく、接着剤自身に含まれる揮発性有害物質にも問題がある。また、壁材を覆ってしまうと壁材の持つ優れた特徴が生かされない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は漆喰などの持つ呼吸性、調湿性を阻害することなく消臭機能を付加した無機質内外装仕上げ材を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、従来壁仕上げ材として用いられている無機質結合材に無機系消臭剤、必要によりさらに光触媒を混合しておき、従来と同じ施工方法により塗布すると、本来の呼吸性、耐水性、耐候性、湿度調整機能を損なうことなく、長期に亘り消臭、防汚機能を付加することができることを知見し、さらに研究を重ねて本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、（1）無機質結合材および無機系消臭剤

を含有してなる消臭・防汚内外装仕上げ材、（2）無機質結合材が消石灰、石膏または珪酸塩類である前記

（1）記載の内外装仕上げ材、（3）無機系消臭剤が四価金属のリン酸塩と二価金属の水酸化物からなるものである前記（1）記載の内外装仕上げ材、（4）さらに光触媒を含有してなる前記（1）記載の内外装仕上げ材、（5）光触媒が酸化チタンである前記（4）記載の内外装仕上げ材、および（6）乾燥重量で、無機質結合材を10～99%、無機系消臭剤および光触媒の合計を1～80%含有してなる前記（4）または（5）記載の内外装仕上げ材、である。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明に用いられる無機質結合材とは、消石灰、石膏または珪酸塩類などのように、水と任意に混り合い、スラリー状またはペースト状の内外装仕上げ材となりうる材料をいう。消石灰は水酸化カルシウムであるが、これを主成分とする内外装仕上げ材は漆喰が代表的である。石膏は硫酸カルシウムであり、焼石膏もこの概念に含まれる。珪酸塩類としては、例えば珪酸リチウム、珪酸ナトリウム、珪酸カリウムなどの珪酸アルカリ塩や、コロイダルシリカと呼ばれる粒子の大きさが1～100nm程度の無定形シリカ等が挙げられる。これら無機質結合材に、さらにセピオライト、ゼオライト、活性炭、シリカゲル、珪藻土などの無機質多孔質材料その他種々の粒度の骨材、粘土や無機顔料などを加えてもよい。本発明の仕上げ材には、前述の無機質結合材に、無機系消臭剤、必要によりさらに光触媒が配合される。

【0008】無機系消臭剤としては、たとえば四価金属のリン酸塩および二価金属の水酸化物からなるものがあげられる。前記四価金属のリン酸塩は、通常、水不溶性リン酸塩である場合が多く、四価金属は、チタンなどが属する周期表4A族元素などの周期表4族元素であってもよい。二価金属は、銅、亜鉛などの遷移金属である場合が多い。前記四価金属のリン酸塩と、二価金属の水酸化物は、非結晶である場合が望ましい。なお、本明細書において、周期表の族番号はIUPAC（International Union of Pure and Applied Chemistry）無機化学命名法委員会命名規則1970年版による。リン酸塩を形成する四価金属は、四価の金属である限り、周期表における族は特に制限されない。四価金属には、周期表4族元素、例えば、4A族元素（チタン、ジルコニウム、ハフニウム、トリウムなど）、4B族元素（ゲルマニウム、スズ、鉛など）が含まれる。これらの金属のうち、周期表4A族元素に属する金属、例えば、チタン、ジルコニウム、ハフニウムや、4B族元素、例えばスズが好ましい。特にチタン及びジルコニウムが好ましく、スズも好ましい。

【0009】リン酸塩を構成するリン酸には、種々のリン酸、例えば、オルトリン酸、メタリン酸、ピロリン酸、三リン酸、四リン酸などが含まれる。リン酸はオル

トリン酸、メタリン酸またはピロリン酸である場合が多い。また、リン酸塩にはオルトリン酸水素塩などのリン酸水素塩も含まれる。なお、本明細書において、特に言及しない場合、「リン酸」はオルトリン酸を意味する。これら四価金属のリン酸塩は、通常、水不溶性または難溶性である。さらに、前記リン酸塩は、結晶質塩であってもよいが、好ましくは非晶質塩である。これらの四価金属リン酸塩は、単独または2種以上組み合わせて使用できる。水酸化物を形成する二価金属は、周期表の族の如何を問わず、二価の金属であればよい。二価金属には、例えば、銅などの周期表1B族元素、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、バリウムなどの周期表2A族元素、亜鉛、カドミウムなどの周期表2B族元素、クロム、モリブデンなどの周期表6A族元素、マンガンの周期表7A族元素、鉄、ルテニウム、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウムなどの周期表8族元素などが挙げられる。これらの二価金属の水酸化物は、単独で使用してもよく2種又はそれ以上混合して使用してもよい。好ましい二価金属には遷移金属、例えば銅などの周期表1B族元素、亜鉛などの周期表2B族元素、マンガンの周期表7A族元素、鉄、コバルト、ニッケルなどの周期表8族元素が含まれる。特に好ましい二価金属には、銅、亜鉛などが含まれ、鉄、コバルト、ニッケルも好ましい。

【0010】これら二価金属の水酸化物は、通常、弱酸性ないし弱アルカリ性領域(pH4~10)で水不溶性または難溶性である。また、前記水酸化物は、結晶質であってもよいが、好ましくは、非晶質である。四価金属リン酸塩と二価金属の水酸化物の使用割合は、触媒活性、臭気成分に対する吸着能や脱水能を損なわない範囲で選択でき、例えば、金属原子比換算で、金属原子比(二価金属/四価金属)=0.1~1.0、好ましくは0.2~0.7、さらに好ましくは0.2~0.5程度である。なお、複数のリン酸塩及び/又は水酸化物を組み合わせて用いる場合、それぞれの金属の総和量に基づく金属原子比が上記範囲内であればよい。また、四価金属のリン酸塩と二価金属の水酸化物とで構成された組成物は、混合ゲルなどのように、共沈などにより複合化していてもよく、共沈で生成する非晶質な共沈組成物が好ましい。本発明に用いられる光触媒は、紫外線などの光線の照射により活性化され、多くの有害物、悪臭物を分解し、光酸化触媒として機能するものである。この光触媒の添加により、消臭剤が吸収した物質を光触媒が分解するので、内外装仕上げ材は消臭性能を保持することができ、消臭効果を長期に亘り維持することができる。この光触媒効果は、太陽光や蛍光灯の光でも十分発現する。そのため、光触媒は酸化性光触媒の範疇に属する場合が多く、酸化触媒組成物と称することもできるものである。光触媒は、タバコニコチンなどの分解作用や、また抗菌作用を持つため本発明の仕上げ材は、有害物、悪臭物を分

解すると同時に、防汚、殺菌作用も有している。

【0011】光触媒としては、たとえば、CdS、ZnSなどの硫化物半導体、TiO₂、ZnO、SnO₂、WO₃などの酸化物半導体が好ましく、特に酸化物半導体、例えばTiO₂などが好ましい。前記光触媒を構成する光半導体の結晶構造は特に制限されない。例えば、TiO₂は、アナターゼ型、ブルカイト型、ルチル型、アモルファス型などのいずれであってもよい。好ましいTiO₂には、アナターゼ型酸化チタンが含まれる。光触媒はゾルやゲル状で使用できると共に粉粒状で使用してもよい。光触媒を粉粒状で使用する場合、光触媒の平均粒子径は、光活性及び脱臭効率を損なわない範囲で選択でき、例えば、0.01~25μm、好ましくは0.05~10μm、さらに好ましくは0.05~5μm程度である。光触媒の使用量は、触媒活性を損なわない広い範囲から選択でき、例えば、無機消臭剤100重量部に対して1~1,000重量部、好ましくは10~750重量部、さらに好ましくは20~500重量部程度である。無機消臭剤、必要によりさらに光触媒で構成された消臭・防汚成分は、前記と同様に、混合ゲルなどのように共沈などにより複合化していてもよい。

【0012】消臭・防汚成分は、さらに二酸化ケイ素を含んでいてもよい。二酸化ケイ素は、触媒組成物の比表面積を増加させ、吸着容量を高める上で有用である。二酸化ケイ素としては、例えば、二酸化ケイ素自体が高分子量化した無機高分子、二酸化ケイ素と四価金属リン酸塩との複合化合物などが挙げられる。また、二酸化ケイ素は含水二酸化ケイ素であってもよい。このような二酸化ケイ素は結晶質であってもよいが、非晶質であるのが好ましい。二酸化ケイ素の含有量は、消臭・防汚能が低下しない範囲で選択でき、例えば、無機消臭剤に対して、金属原子比換算で、ケイ素/(二価金属+四価金属)=0.2~1.0、好ましくは0.5~8、さらに好ましくは1~7程度である。本発明の消臭・防汚成分は、前記二酸化ケイ素とともに、又は二酸化ケイ素を含むことなくさらに抗菌性金属(例えば、銀、銅、亜鉛など)を含んでいてもよい。抗菌性金属のうち銀成分を含む組成物は高い抗菌性を有していると共に、幅広い抗菌スペクトルをも有している。

【0013】銀成分の含有量は、消臭・防汚成分全体に対して金属銀換算で0.1~10重量%、好ましくは0.5~8重量%、さらに好ましくは0.5~7重量%程度である。本発明の内外装仕上げ材における無機質結合材の使用割合は乾燥重量で全体の10~99%、好ましくは15~95%、さらに好ましくは20~93%程度であり、無機系消臭剤必要によりさらに光触媒からなる消臭・防汚成分の使用割合は1~80%、好ましくは2~60%、さらに好ましくは3~30%程度である。本発明の内外装仕上げ材は、粉体の場合水を加え練練することにより施工に適したスラリーとすることができる。

【0014】仕上げ材スラリーには、すさ、合成樹脂、顔料あるいは増粘材等が配合されていてもよい。「すさ」は内外装仕上げ材のひび割れを防止するもので、たとえばマニラ麻、ジュート、しゅろ、合成繊維、ガラス繊維、炭素繊維等を挙げることができる。その配合量は仕上げ材全体に対し0.2~5.0重量%が好ましい。増粘材としては、増粘多糖類、ポパールやニカワ、布海苔等の天然糊料が挙げられる。合成樹脂としては、例えば、水系アクリル樹脂、水系酢酸ビニル系樹脂、水系エポキシ系樹脂および水系ウレタン系樹脂が挙げられる。仕上げ材中の樹脂の配合比は、仕上げ材全体に対し0~50重量%である。顔料としては、例えば、酸化鉄、シアニングリーン、酸化チタン、カーボンが挙げられる。顔料の配合量は、仕上げ材全体に対し0~10重量%程度が好ましい。さらに防カビ、防藻、抗菌剤等も混合することができる。

【0015】仕上げ材スラリーは、通常の漆喰壁や聚楽壁施工と同様の手順で、壁や天井に塗工される。塗工されたスラリーは、自然乾燥あるいは通風乾燥により乾燥固化して漆喰仕上げ層を形成する。仕上げ層の表面にさらに仕上げ加工を施すことができる。例えば、仕上げ層の表面を平らにしてから磨きをかけて、艶のある仕上げを施すことができる。表面を乾燥させる前に型で任意の模様を付けたり、掻き落としたりすることもできる。また、塗り付けの手段としては鍍だけでなく、ローラーや刷毛を用いることができ、吹き付け機で吹き付けることもできる。さらに、意匠をつけた表面に、珪酸塩類を用いて消臭剤及び光触媒を担持させることもできる。仕上げ層を2層以上にし、表層のみに消臭剤を添加してもよい。この場合は全体に対する消臭剤の添加量が少なくてもよい。

【0016】

【実施例】以下に参考例、実施例および試験例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらにより限定されるものではない。

参考例1

Zn(II)-Ti(IV)-TiO₂組成物
硫酸チタン溶液(約30g重量%濃度、和光純薬(株)製、試薬)43.7gを水25.8gに添加した。この水溶液は、0.055モルのTi(IV)イオンを含んでいる。この水溶液に室温下、攪拌しながら15重量%のリン酸水溶液約53.6gを滴下したところ、白色沈澱物が生成した。白色沈澱物が生成した混合液をそのまま2時間攪拌した。前記白色沈澱物を含む混合液に硫酸亜鉛の結晶(ZnSO₄・7H₂O、和光純薬(株)製、試薬特級)6.75gを添加して溶解させた。この混合液は、0.023モルZn(II)イオンを含んでいる。得られた混合液に、15%水酸化ナトリウム溶液をpHが7.0となるまで滴下した。なお、水酸化ナトリウムの滴下に際して、pHが低下した場合には、さらに水酸化

ナトリウム溶液を添加し、pHを約7.0に保持した。pHの低下が認められなくなるまで攪拌を続けると、Zn(II)-Ti(IV)を含む白色沈澱物が生成した。生成した白色沈澱物を吸引濾過し、温脱イオン水で十分洗浄した後、40℃で乾燥し、乾燥物を乳鉢で120μm以下に粉碎することにより、Zn(II)-Ti(IV)を含む白色粉末を得た。Zn(II)-Ti(IV)を含む白色粉末70重量部に対して酸化チタン粉末(石原産業(株)製、MC-90)30重量部を混合し、得られた混合物をジェットミル粉碎機に供給し、粉碎することによりさらに微粉末とし、Zn(II)-Ti(IV)-TiO₂を含む微粉末を得た。得られた微粉末の平均粒径は5μmであった。

【0017】参考例2

Cu(II)-Ti(IV)-SiO₂-TiO₂組成物
硫酸銅の結晶(CuSO₄・5H₂O、和光純薬(株)製、試薬特級)43.9gを蒸留水1リットルに溶解させ、得られた水溶液に硫酸チタン溶液(約30重量%濃度、和光純薬(株)製、試薬)60gを添加した。この混合液は、Cu(II)0.175モル、Ti(IV)イオン0.075モルを含んでいる。前記混合物のpHは約1であった。室温下で混合液を攪拌しながら15重量%のリン酸溶液約110gを滴下したところ、白色沈澱物が生成した。沈澱物が生成した混合液をそのまま一昼夜攪拌した。上記沈澱物を含有する液(A液)とケイ酸ナトリウムを含む水溶液(B液)471gとを別々のビーカー中で攪拌しながら、蒸留水500mlを入れた容器中へ並行して滴下したところ、Cu(II)-Ti(IV)-SiO₂を含む青白色の混合沈澱物が生成した。A液とB液との混合時のpHは常に約7.0となるようにA液とB液の滴下量を調節した。なお、B液は、ケイ酸ナトリウム(和光純薬(株)製、試薬)を蒸留水で30重量%に希釈し(SiO₂として0.86モル含有)、15重量%の水酸化ナトリウム水溶液30mlを添加することにより調製した。A液とB液の混合液を、室温下、さらに2時間攪拌した後、青白色混合沈澱物を吸引濾過し、加温した脱イオン水で十分洗浄した後、40℃で乾燥した。乾燥物を乳鉢で120μm以下に粉碎し、Cu(II)-Ti(IV)-SiO₂を含む青白色の粉末を得た。得られた青白色粉末80重量部に対して酸化チタン粉末(石原産業(株)製、MC-90)20重量部を混合し、仕上げ材の配合剤を調製した。

【0018】試験例1(消臭試験)

(1)試験体の作製

以下に示す土紀(株式会社壁公望製、消石灰を主成分とし、珪藻土が配合された内外装仕上材)、クレタ(株式会社壁公望製、消石灰、骨材(砂)を主成分とし、水20重量%を含む内外装仕上材)のそれぞれの配合(重量%)で良く混合したスラリーを、100×100mm、厚み3mmのスレート板に、土紀は厚さ7mm、クレタ

は厚さ4mmになる様に塗工し、乾燥後、30×30mmの大きさに切断し試験体とした。

実施例1

土紀：100重量部

乾燥砂：150重量部

消臭剤：6重量部（参考例1で作ったもの）

水：220重量部

【0019】実施例2

クレタ：100重量部（固形分換算）

消臭剤：3重量部（参考例1で作ったもの）

水：13重量部

比較例1

土紀：100重量部

乾燥砂：150重量部

水：220重量部

比較例2

クレタ：100重量部（固形分換算）

水：13重量部

【0020】（2）消臭試験法

*

硫化水素の消臭試験

繰り返し回数	30分後の濃度			
	実施例1 (土紀)	比較例1 (土紀)	実施例2 (クレタ)	比較例2 (クレタ)
1回目	0	0	0	0
10回目	0	3	15	45
20回目	5	8	25	75
試験3時間後	無臭	少し臭う	無臭	少し臭う

【0022】

※ ※【表2】

アンモニアの消臭試験

繰り返し回数	30分後の濃度			
	実施例1 (土紀)	比較例1 (土紀)	実施例2 (クレタ)	比較例2 (クレタ)
1回目	3	6	0	0
3回目	15	45	2	3
5回目	23	80	8	10
試験3時間後	無臭	少し臭う	無臭	少し臭う

（3）結果の考察

いずれの消臭試験においても、初期では、消臭剤を添加していないものも悪臭ガスを良く吸着するが、本消臭剤を添加することにより、土紀壁の場合はアンモニアの消臭効果が高まっており、クレタ壁の場合には硫化水素の消臭効果が高まっていることが確認された。また、3時間後のガスは全く無臭となっていた。

【0023】試験例2（防汚試験）

（1）試験方法

①たばこ（マイルドセブン）を6本燃焼させる。

②すぐ上にサンプルを置き、ヤニを付着させる。

③ヤニの付着した部分の半分にアルミホイルで目隠しをし、蛍光灯スタンドで光を照射する。

* ① 硫化水素の消臭試験

1リットルのテドラーバックに、30×30mmの試験体2個を入れ密封した。このテドラーバック内に、初期濃度が500ppmになるように空気希釈した硫化水素ガス1リットルを導入した。10cmの距離から30wの蛍光灯の光を照射しながら、30分間放置し、30分後の硫化水素ガスの濃度を検知管で測定した。濃度測定後、同じ試験体を用いて再び初期濃度500ppmの硫化水素ガスをテドラーバックに導入し、同様の操作を繰り返した。繰り返し試験の回数と30分後の濃度を【表1】に示す。また試験3時間後にテドラーバック内のガスを、鼻で嗅いで官能試験を行った。

② アンモニアの消臭試験

初期のアンモニアガスの濃度を100ppmとして、硫化水素と同様に繰り返しの消臭試験を行った。結果を【表2】に示す。

【0021】

【表1】

④ 試料

下地：30mm×30mmのスレート板

上塗：土紀、クレタの2種類

（2）試験結果

【表3】

（4週間後）

No.	ベース	光照射あり	光照射なし
実施例1	クレタ	○	×
比較例1		△	×
実施例2	土紀	○	×
比較例2		△	×

試験に使用したサンプル量：30mm×30mm試料1枚

50 評価基準：○：効果あり、△：やや効果あり、×：効

果なし

【0024】(3) 結果の考察

クレタベースではヤニの付着した所に蛍光灯を照射した部位は、明らかにヤニの褐色が薄くなっており、効果が認められた。

【0025】

【発明の効果】本発明の内外装仕上げ材は充分量の無機消臭剤および、さらに光触媒を配合させることができ、*

* 壁面等に施工された後は消臭剤の優れた臭気吸着能、光触媒の酸化分解能により、悪臭を吸着除去する優れた能力を有している。特に無機消臭剤と光触媒を併用したものはたとえば、アンモニア、硫化水素、ホルマリン等の消臭剤が吸着した有害、悪臭成分や壁表面に付着したタバコのタールやニコチン等を光触媒が無害なものに分解するので、その消臭、防汚能は半永久的に持続する。

フロントページの続き

(72)発明者 高橋 晃

東京都新宿区高田馬場4-4-6 高田馬
場荘306号

(72)発明者 小▲関▼ 大司

福岡県田川市大字奈良1587-117

(72)発明者 行平 信義

福岡県田川市宮尾町7-27

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.